

DESIGN THINKING E AS ÁREAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Josiane Sardá (Universidade de Blumenau)

josiane.sarda@gmail.com

Rodrigo dos Santos Cardoso (Universidade de Blumenau)

rodrigocardoso@furb.br



Este estudo apresenta uma revisão da literatura sobre a relação entre a metodologia design thinking (DT) e as áreas da engenharia de produção. O objetivo foi verificar se a metodologia é aplicada nas áreas do conhecimento da engenharia de produção, e quais têm sido os resultados desta aplicação. Quanto à metodologia, o trabalho se desenvolveu com base no Método SSF (Systematic Search Flow). A pesquisa foi realizada em três bases de dados, considerando o período entre 2015 e 2020, e resultou em 34 publicações selecionadas para as análises e discussões. As áreas de engenharia organizacional e engenharia do produto são as que mais tem feito o uso do DT, sendo que ambas obtiveram resultados promissores diante da aplicação da metodologia.

Palavras-chave: Design Thinking, Engenharia de Produção, Engenharia.

1. Introdução

As organizações precisam apresentar soluções inovadoras e eficazes, para se diferenciar no mundo contemporâneo. Não se trata de produzir e entregar o que foi solicitado pelo consumidor. Mas ajudá-lo a descobrir quais são suas maiores necessidades, entraves e problemas, construindo uma solução que realmente agregue valor ao negócio como um todo (BROWN, 2020).

O *design thinking* (DT) é uma metodologia centrada no usuário, que busca envolvimento e participação de uma equipe multidisciplinar na construção de uma solução. “A missão do *design thinking* é traduzir observações em *insights* e estes em produtos e serviços para melhorar a vida das pessoas” (BROWN, 2020, p. 54).

A engenharia de produção abrange projetos de criação, manutenção, operação, implantação e melhoria, em empresas e indústrias dos mais diversos ramos de atuação, e em todos os setores das organizações. Neste contexto, Kipper *et al.* (2017) salientam a necessidade de o engenheiro de produção atuar na identificação de problemas e solucioná-los de maneira efetiva.

Por tanto, o objetivo deste estudo é pesquisar se a metodologia *design thinking* está sendo empregada nas diferentes áreas do conhecimento da engenharia de produção. Além de analisar os resultados obtidos em projetos de engenharia de produção que utilizaram esta metodologia durante o seu desenvolvimento.

2. Design thinking

Há relatos de que o termo *design thinking* (DT) tenha sido cunhado em 1987, quando foi título do livro de Peter Rowe, professor de arquitetura da Universidade Harvard. (ROCHA; ZANCUL, 2017; MAGALHÃES, 2020).

Entretanto, o método foi disseminado em 1991 pela IDEO, uma empresa internacional de design e consultoria em inovação. (FARINA, 2017; BENTO *et al.*, 2020; MAGALHÃES, 2020). O DT ganhou popularidade “em publicações mais recentes por meio do atual CEO da IDEO, Tim Brown” (BENTO *et al.*, 2020, *apud* BARTOLOMEU, 2016, p. 4).

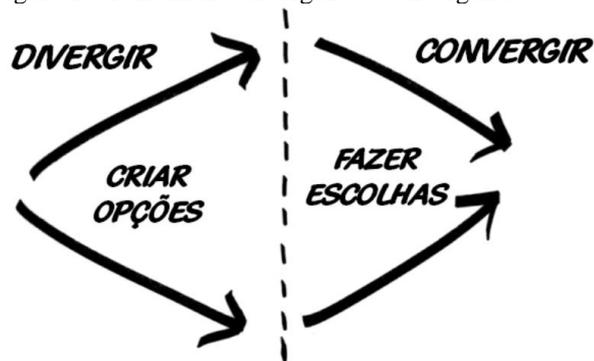
Para Brown (2020) e Silva *et al.* (2012), *design thinking* está relacionado à maneira de pensar dos *designers*, e às suas habilidades de converter necessidades em demandas do mercado.

Trata-se de uma abordagem centrada no ser humano, colaborativa, multidisciplinar, experimental e não linear (IDEO, 2012; SILVA *et al.*, 2012; BROWN, 2020). Para Silva *et al.*, (2012), essas características tornam processos e pensamentos em algo tangível, com caminhos que levam à inovação. Além disso, a abordagem propõe maior exploração das ideias, levando

às maiores descobertas, e permitindo gerar inovações que atendam, de fato, às necessidades dos consumidores (BROWN, 2020).

O *design thinking* envolve pensamento convergente e divergente, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – Pensamento divergente e convergente



Fonte: Brown (2020)

Na fase divergente são levantadas várias ideias, já na fase convergente, é o momento de eliminar opções e escolher as ideias que farão parte da solução (BROWN, 2020).

A literatura trás diferentes propostas para aplicação do DT. O Quadro 1 apresenta as propostas dos principais autores.

Quadro 1 – Propostas para aplicação do *design thinking*

BROWN (2012)	IDEO (2012)	SILVA et al. (2012)	D.SCHOOL (2011)
Inspiração	Descoberta	Imersão	Empatia
Ideação	Interpretação	Ideação	Definição
Implementação	Ideação	Prototipação	Ideação
	Experimentação		Prototipação
	Evolução		Teste

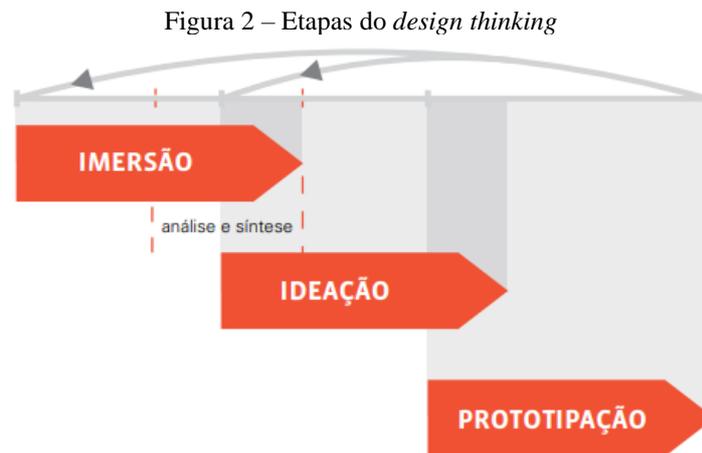
Fonte: Autores (2021)

No modelo de Brown (2020), a etapa de inspiração envolve o entendimento do problema e identificação de oportunidades para gerar a solução. Na etapa ideação são geradas ideias inovadoras a partir das sínteses criadas na fase anterior. E na implementação, as melhores ideias são desenvolvidas e validadas para a criação de protótipos.

Para D.School (2011), a etapa de empatia destina-se a analisar e entender as reais necessidades do usuário. Na etapa de definição, as informações coletas são organizadas e analisadas a fim de se definir um foco. Na etapa de ideação, são geradas várias ideias para a solução. Na etapa de

prototipação, é criado um protótipo tangível para entendimento e validação das ideias. E na etapa de testar, testa-se o protótipo com o usuário, a fim de analisar a eficácia da solução, bem como identificar possíveis melhorias.

A Figura 2 representa as etapas do *design thinking* propostas por Silva *et al.* (2012).



Fonte: Silva *et al.* (2012)

Silva *et al.* (2012), sugerem algumas ferramentas que podem ser implementadas em cada etapa do processo de DT. O Quadro 2 demonstra estas ferramentas propostas.

Quadro 2 – Ferramentas para aplicação do *design thinking*

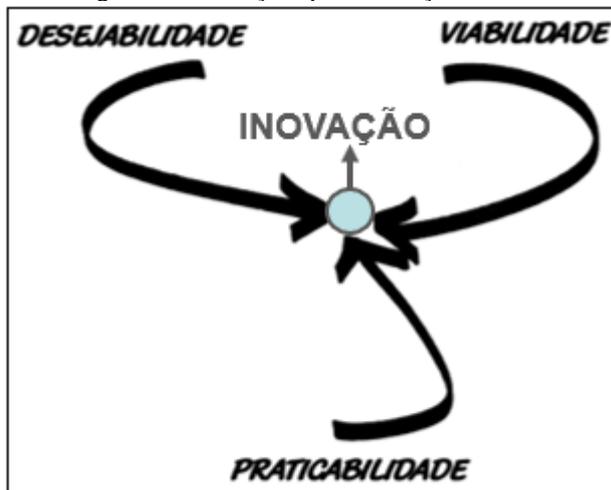
Etapa	Ferramenta	Conceito
Imersão	Reenquadramento	É o processo de examinar as questões sob diferentes perspectivas.
	Pesquisa exploratória	Pesquisa de campo para que a equipe se contextualize do assunto trabalhado.
	Pesquisa <i>Desk</i>	Pesquisa de referências da área estudada em diversas fontes.
	Entrevista	Procura obter informações através de perguntas, diante de uma conversa.
Análise e Síntese	Cartões de <i>insights</i>	Reflexões embasadas nos dados coletados na fase de imersão, transformadas em cartões que proporcionam rápida consulta e manuseio.
	Diagrama de afinidades	Agrupamento dos cartões de <i>insights</i> com base em afinidade, similaridade, dependência ou proximidade.
	Mapa conceitual	Visualização gráfica que simplifica e organiza dados complexos, em diferentes níveis de profundidade e abstração.
	Critérios norteadores	Diretrizes que evidenciam aspectos que não devem ser perdidos de vista ao longo do desenvolvimento.
	Personas	Personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos dos usuários, representando suas motivações, desejos, expectativas e necessidades.
	Mapa de empatia	Proporciona uma visualização do consumidor sobre o que ele diz, faz, pensa e sente.
	Jornada do usuário	Representação gráfica que descreve as interações do usuário com um produto ou serviço.
	<i>Blueprint</i>	Mapeamento das interações de prestações de serviços. São representados elementos visíveis e/ou físicos com os quais o cliente interage e suas ações.
Ideação	<i>Brainstorming</i>	Estimula a geração de várias ideias, em grupo multidisciplinar e com base em informações coletadas anteriormente.
	<i>Workshop</i> de cocriação	Encontro onde são realizadas atividades em grupo com o objetivo de estimular criatividade e colaboração.
	Cardápio de ideias	Catálogo onde são organizadas sínteses de todas as ideias discutidas durante o projeto.
	Matriz de posicionamento	Validação das ideias geradas em relação aos critérios norteadores e necessidades das personas.
Prototipação	Protótipo em papel	Representações de interfaces gráficas com diferentes níveis de fidelidade, para ilustrar a ideia.
	Modelo de volume	São representações tridimensionais de um conceito.
	Encenação	Simulação improvisada de uma situação.
	<i>Storyboard</i>	Representação visual de uma história através de quadros, compostos por desenhos ou outras técnicas.
	Protótipo de serviços	Simulação de artefatos variáveis para envolver o usuário e simular a prestação da solução proposta.

Fonte: Autores (2021)

Brown (2020) destaca que as soluções inovadoras precisam atender à três restrições: praticabilidade, para que possa ser desenvolvida tecnicamente; viabilidade, garantindo sentido

para o negócio; e desejabilidade, para que tenha aderência pelo mercado consumidor. A Figura 3 demonstra estas restrições.

Figura 3 – Restrições para inovação



Fonte: Adaptado de Brown (2020)

Percebe-se que diferentes visões permitem inferir que há no cerne dos conceitos anunciados, entendimentos e derivações de definições da inovação, já relatadas no Manual de Oslo (1997). Portanto, pode-se dizer que o processo de inovação envolve, além de ideias criativas e descobertas, questões relacionadas à gestão e ao negócio da organização.

3. Áreas da engenharia de produção

De acordo com a ABEPRO (2021), a engenharia de produção está dividida em dez áreas do conhecimento de acordo com o Quadro 3 demonstra estas dez áreas.

Quadro 3 – Áreas do conhecimento da Engenharia de Produção

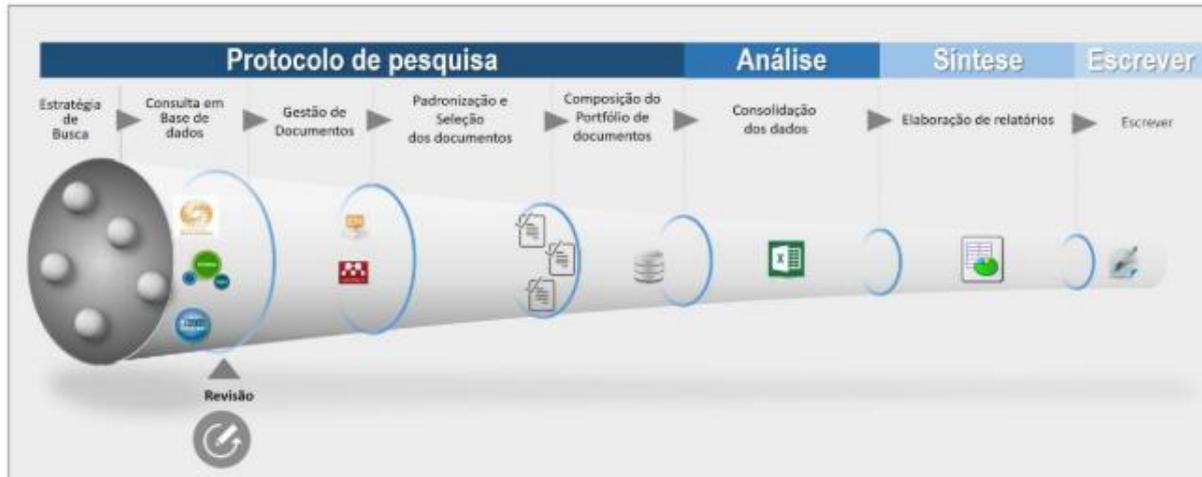
Áreas do Conhecimento	Abrangência da temática
Engenharia de Operações e Processos da Produção	Responsável por manter e melhorar os sistemas produtivos da organização.
Logística	Compreende técnicas para o tratamento das questões envolvendo transporte, movimentação, estoque e armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos e a garantia da disponibilidade do produto.
Pesquisa Operacional	Busca a resolução de problemas envolvendo situações de tomada de decisão, através de modelos matemáticos processados por computação.
Engenharia da Qualidade	Voltada aos sistemas de gestão da qualidade, onde acontece o monitoramento dos produtos e serviços oferecidos pela organização, garantindo a entrega de produtos de qualidade. Além de monitorar e conferir a qualidade da matéria-prima e insumos vindos dos fornecedores.
Engenharia do Produto	Destina-se a criação de novos produtos, bem como adaptação e aprimoramento de produtos já existentes. Faz o uso de ferramentas e processos para realização das atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de produtos.
Engenharia Organizacional	Compete a gestão das organizações, englobando planejamento estratégico e operacional, estratégias de produção, gestão empreendedora, propriedade intelectual, avaliação de desempenho organizacional, sistemas de informação e sua gestão e arranjos produtivos.
Engenharia Econômica	Responsável pela formulação, estimação e avaliação de investimentos e resultados, avaliando alternativas para a tomada de decisão.

Fonte: ABEPRO (2020)

4. Metodologia da pesquisa

Uma revisão foi realizada com base no método proposto Ferenhof e Fernandes (2016), o *SSF - Systematic Search Flow*. A representação do método pode ser observada na Figura 4.

Figura 4 – Representação do método *SSF*



Fonte: Ferenhof e Fernandes (2016)

As palavras-chave da pesquisa foram “*design thinking*” e “engenharia de produção”. As buscas foram realizadas em três bases nacionais relevantes para pesquisa na área de Engenharia de Produção entre os anos de 2015 e 2020, sendo elas: Encontro Nacional de Engenharia De Produção (ENEGERP), Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Seguindo as etapas do método *SSF*, foram selecionados 34 trabalhos. O Quadro 4 apresenta a síntese das publicações.

Quadro 4 – Síntese das publicações

Autor	Síntese
Vaz Silva; De Souza (2020)	Com base nas etapas e ferramentas do DT, o trabalho propõe um framework de aplicação para estruturar um projeto inovador.
França <i>et al.</i> (2020)	Apresenta a aplicação do DT e BMC em uma organização do varejo de produtos odontológicos. O DT proporcionou um processo criativo para o desenvolvimento do modelo de negócio.
Bento <i>et al.</i> (2020)	Apresenta a aplicação do DT na análise do processo de recapagem de pneus em uma empresa de São Paulo, com o objetivo de reduzir o <i>lead time</i> .
Tamachiro <i>et al.</i> (2020)	Aborda o emprego do DT para entender quais devem ser as características de uma cadeira de banho que atenda às necessidades de conforto e segurança de enfermeiros e pacientes de um hospital.
Szast <i>et al.</i> (2019)	Apresenta a implementação do DT para propor estratégias de comunicação em duas empresas prestadoras de serviço no ramo de agronegócio.

Boll; Dresch (2019)	Apresenta uma análise do processo de cocriação da empresa SAP Labs Latin America, sendo que este processo é baseado no DT. Durante um evento promovido pela SAP com a participação de empresas parceiras e estudantes universitários, foram realizadas entrevistas para coletar percepções quanto a elementos que podem influenciar um processo de cocriação baseado em DT.
Fonseca <i>et al.</i> (2018)	Descreve a aplicação do DT em uma disciplina do curso de engenharia de produção, para projetos de desenvolvimento de produto.
Azenha; Fleury (2018)	Apresenta a aplicação do DT em dois projetos de desenvolvimento de software em uma instituição financeira de grande porte.
Bertassi <i>et al.</i> (2017)	Aborda a aplicação do DT no processo de concepção de um software que melhora a escrita científica acadêmica.
Kipper <i>et al.</i> (2017)	Relata sobre a aplicação do DT para o desenvolvimento de soluções inovadoras, na disciplina de Gestão da Tecnologia e Inovação do curso de Engenharia de Produção.
Boelter <i>et al.</i> (2017)	Apresenta uma pesquisa realizada com incubadoras alocadas em uma universidade. Seis <i>startups</i> de diferentes ramos, participaram da pesquisa sobre metodologias usadas em <i>startups</i> . Contatou-se que estas organizações fazem o uso do DT.
Costa Junior <i>et al.</i> (2017)	Apresenta um estudo de caso onde foi realizada a análise e melhoria de um modelo de processos integrado. Aplicou-se o DT para construção do <i>As Is</i> , e para proposição de alterações, tornando o modelo mais didático e ágil.
Pignanelli; Laurindo (2017)	Aborda a utilização do DT para a criação de um MVP. Trata-se do MVP de um aplicativo que tem por finalidade, unir pessoas que possuem garagens vagas com àquelas que precisam alugar um estacionamento.
Vasconcelos; Pereira (2017)	Apresenta um estudo de caso realizado com alunos de graduação. Os alunos foram desafiados a criar uma opção de lanchonete para a escola, aplicando o DT.
Aranha; Santos (2017)	Apresenta a proposta de um modelo integrado, unindo princípios da educação empreendedora, aprendizagem ativa, <i>design thinking</i> e Taxonomia de Bloom, com o objetivo de estimular o desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes de engenharia de produção.
Grotti <i>et al.</i> (2016)	Apresenta a aplicação do DT em um caso de redesenho de processo de negócio, de forma a promover melhor comunicação e maior integração e eficiência no trabalho de diferentes equipes.
Almeida <i>et al.</i> (2015)	Aborda um estudo de caso realizado por alunos e professores da USP e de Stanford em parceria com uma empresa aeronáutica, em uma disciplina que tem por objetivo capacitar alunos para desenvolver soluções inovadoras para problemas reais. O projeto foi desenvolvido com base no DT.

Magalhães (2020)	Apresenta um estudo realizado a partir das etapas propostas pelo DT, envolvendo especialistas na área de alimentos, que resulta na formulação de um modelo de diagnóstico das áreas de gestão de cadeias de suprimentos de serviços de alimentação.
Deus <i>et al.</i> (2016)	Aborda a aplicação do DT para criação de um modelo de negócios, com uma proposta de ampliação de uma empresa de reciclagem.
Faxina <i>et al.</i> (2017)	Apresenta um estudo realizado em uma empresa de software para solucionar um problema interno de controle e transparência das solicitações dos clientes.
Estrada <i>et al.</i> (2018)	Apresenta a utilização do DT para o desenvolvimento de uma plataforma que possibilita a realização de compras de supermercado de forma online recebendo-as em casa.
Andrade; Miyashita (2018)	Aborda a utilização do DT para criação de um jogo que tem como objetivo proporcionar aos alunos a aplicação de conceitos da engenharia de produção em situações reais das empresas.
Malanovicz (2016)	Apresenta a aplicação do DT, no desenvolvimento de soluções para os desafios da acessibilidade no transporte público para pessoas com deficiência visual.
Lopes; Zancul (2015)	Aborda um estudo de caso realizado em uma empresa do setor financeiro que aplica o DT. A análise dos resultados evidencia que a empresa emprega as técnicas do DT em diversos projetos que envolvem inovação.
Aranha; Santos (2017)	Apresenta um estudo de caso onde foi avaliado o desempenho dos alunos de engenharia de produção em uma disciplina de empreendedorismo. Em seguida, propõe um <i>framework</i> apoiado em DT que facilita a aprendizagem das habilidades empreendedoras.
Scherer <i>et al.</i> (2017)	Aborda a aplicação do DT em forma de um jogo para os alunos de engenharia de produção. Os alunos seguiram as etapas do DT para propor um novo conceito de serviço a partir de problemas reais identificados com clientes de empresas de serviço.
Kloeckner (2018)	Aborda o desenvolvimento de um jogo que tem como objetivo o ensino da metodologia DT. O jogo foi operacionalizado com 67 participantes (alunos, professores e profissionais de mercado).
Andrade (2017)	Apresenta a utilização do DT como princípio de inovação, objetivando propor melhorias em uma biblioteca.
Caulliraux (2015)	Apresenta a utilização do DT para fazer a proposição de um fluxo perioperatório cirúrgico humanizado. O fluxo proposto é composto por 28 diretrizes que devem contribuir com melhorias nos níveis físicos, emocionais e cognitivos dos usuários.
Farina (2017)	Apresenta a proposição de um <i>framework</i> cíclico para ser utilizado no processo de estruturação de <i>startups</i> . O <i>framework</i> é composto por quatro metodologias, entre elas, o DT.

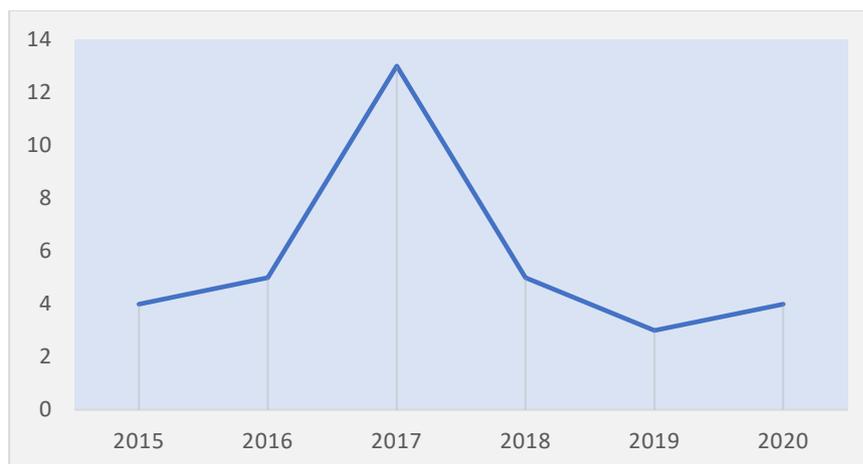
Rocha (2017)	Aborda a utilização do DT na proposição de um modelo para o desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva para o setor de transporte aéreo.
Ayala (2016)	Apresenta a proposição de um modelo de procedimentos para a identificação de novos mercados. Os procedimentos baseiam-se nos métodos de <i>Service Design</i> e <i>Design Thinking</i> .
Hubner (2015)	Apresenta a criação de um novo conceito de manequim simulador de braço para punção venosa, seguindo a metodologia DT.
Garbulho (2017)	Aborda uma pesquisa sobre as práticas de <i>design</i> nas dimensões operacional, tática e estratégica de empresas de serviços digitais. Evidencia que o DT é útil como ferramenta para auxiliar a adoção do <i>design</i> voltado aos mais diversos problemas, utilizando a cocriação, a visão do usuário e as dinâmicas como espaços de troca, alinhamento e mudança de perspectiva.

Fonte: Autores (2021)

5. Análise e discussão

Como primeiro objetivo do estudo, foi pesquisado se o *design thinking* é utilizado em projetos de engenharia de produção. Diante dos resultados obtidos com a pesquisa, é percebido que a metodologia ainda é pouco explorada em trabalhos relacionados à engenharia de produção, considerando que nos últimos seis anos houveram 34 publicações. A representação dos trabalhos publicados por ano, pode ser observada no Gráfico 1.

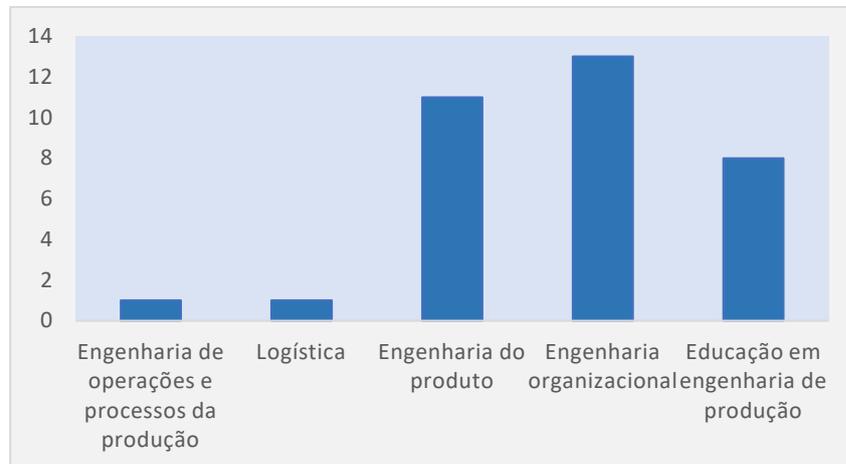
Gráfico 1 – Trabalhos publicados por ano



Fonte: Autores (2021)

Em relação às áreas do conhecimento da engenharia de produção, a pesquisa mostrou que apenas cinco têm feito o uso da metodologia. O Gráfico 2 demonstra as áreas de abrangência.

Gráfico 2 – Trabalhos publicados por área



Fonte: Autores (2021)

A área de engenharia organizacional apresentou maior aderência à metodologia. De acordo com as análises, empresas de diversos ramos vem adotando o *design thinking* em atividades de gestão organizacional. Szast *et al.* (2019), salientam que com o DT é possível entender quem são as pessoas interessadas no negócio e quais são as expectativas do mercado, culminando em um planejamento organizacional, estratégico e de comunicação mais eficaz.

Ainda sobre engenharia organizacional, projetos que buscam a identificação de problemas e o melhoramento dos processos internos, e projetos que visam propor algum tipo de inovação, igualmente fizeram o uso do DT. A maioria dos estudos tratou de empresas prestadoras de serviço

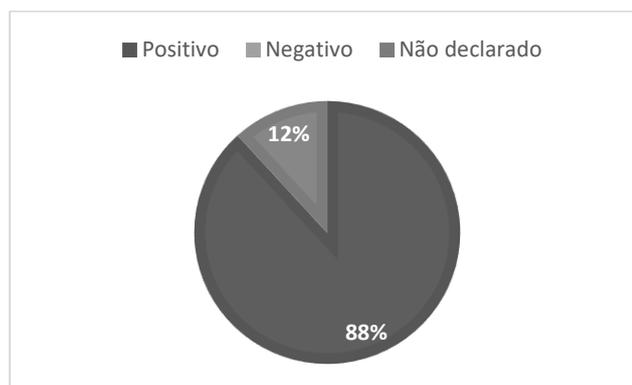
A área de engenharia do produto também apresentou bastante aderência ao uso da metodologia. A maior parte dos trabalhos publicados nesta área, está relacionada a criação de *softwares* para solução de um problema identificado. Outro aspecto significativo, é que alguns dos trabalhos trazem propostas que objetivam melhorar a experiência em usar o transporte aéreo e rodoviário, para pessoas que possuem deficiências ou limitações.

De acordo com Azenha e Fleury (2018), a utilização do DT resultou em um levantamento mais assertivo das necessidades dos usuários. Fato que corrobora com o argumento de Brown (2020), de que a metodologia busca gerar inovações que atendam, de fato, às necessidades dos consumidores.

Quanto a área de educação em engenharia de produção, a grande maioria dos trabalhos relatou que o *design thinking* é aplicado em sala de aula com o objetivo de fomentar, nos alunos, habilidades de empreendedorismo e criatividade.

O segundo o objetivo do estudo consistiu em analisar o resultado dos projetos de engenharia de produção que fizeram o uso da metodologia *design thinking*. Para tanto, elaborou-se o Gráfico 3, gerando uma melhor visualização do resultado.

Gráfico 3 – Resultado da aplicação do DT



Fonte: Autores (2021)

A classificação se deu com base na análise das sínteses. Muitos trabalhos trouxeram, claramente, dizeres de como foi a experiência com o DT. Conforme mostrado no gráfico, 88% dos trabalhos analisados relatam resultados positivos, alguns não mencionaram como foi a experiência, e nenhum trabalho relatou ter evidenciado resultado negativo para projeto, diante da adoção da metodologia.

6. Considerações finais

O *design thinking* é uma metodologia que direciona projetos para o entendimento e consideração das necessidades do consumidor. Além disso, busca facilitar o processo de inovação, bem como, a solução para problemas específicos.

A pesquisa realizada para este estudo, evidenciou que o tema ainda é pouco explorado no campo da engenharia de produção. Contando com 34 publicações entre os anos de 2015 a 2020. Sendo a maior parte delas, nas áreas de engenharia organizacional e engenharia do produto.

Contudo, a grande maioria dos projetos que adotaram a metodologia, relataram resultados bastante promissores, e nenhum projeto expôs resultados negativos. O que leva à conclusão de que o *design thinking* é eficaz na condução de projetos que buscam solucionar problemas específicos e/ ou propor uma inovação, podendo ser aplicado em diversas áreas e situações da engenharia de produção.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. M.; ROCHA, A. M.; FLEURY, A. L. S; ZANCUL, E. S. **Aplicação da abordagem do design thinking em um projeto de desenvolvimento de produto de tecnologia assistiva.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35, 2015. Fortaleza. Anais do XXXV ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2015. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_210_247_27254.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.
- AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design Thinking.** Porto Alegre: Bookman, 2011.
- ANDRADE, D. C. C. / MIYASHITA, R. **Desenvolvimento de simulador empresarial através do design thinking.** *In:* Simpósio de Engenharia de Produção, 15, 2018. Bauru. Anais do XXV SIMPEP. Bauru: UNESP, 2018. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=13. Acesso em: 30 abr. 2021.
- ANDRADE, V. C. G. **A abordagem do design thinking e o reprojeto de serviços bibliotecários: explorações no caso CEFET/RJ.** 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/4304>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- ARANHA, E. A.; SANTOS, P. H. **Design Thinking e habilidades empreendedoras na formação dos engenheiros de produção.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 36, 2016. João Pessoa. Anais do XXXVI ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2016. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_235_367_29443.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.
- ARANHA, E. A.; SANTOS, P. H. **Um modelo integrado de fomento ao desenvolvimento das habilidades empreendedoras em engenharia de produção.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_247_427_33603.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.
- AYALA, D. H. F. **Procedimentos para a identificação de novos mercados para empreendimentos sociais.** 2016. 174 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179778>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- AZENHA, F. C.; FLEURY, A. L. **Análise do Design Thinking como uma abordagem de elicitação de requisitos para o desenvolvimento de aplicações Web/ mobile.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 38, 2018. Maceió. Anais do XXXVIII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2018. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_265_521_35061.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.
- BENTO, J. L. S.; OKANO, M. T.; ROSA, J. L.; RIBEIRO, R.B. **Aumento da eficiência no processo de recapagem de pneus usando o Design Thinking.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 40, 2020. Foz do Iguaçu. Anais do XL ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2020. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_342_1751_41308.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

BERTASSI, E.; ARROTEIA, A. V.; HIGUCHI, M. M.; FLEURY, A. L. **Aplicação do Design Thinking para Elaboração de Software visando a melhoria da Escrita Acadêmica.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_247_427_32173.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

BOELTER, A. S.; BRUM, A. B. P.; TODESCHINI, B. V.; ROTHBARTH, C. S. **Metodologias ágeis: design thinking, business model canvas e lean startup aplicadas em empresas inovadoras da universidade federal do Rio Grande do Sul.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_245_418_32036.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

BOLL, J. C.; DRESCH, A. **Fatores críticos de sucesso do processo de cocriação utilizando o Design Thinking.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 39, 2019. Santos. Anais do XXXIX ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2019. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_295_1668_37435.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Atlas, 2020.

CAULLIRAUX, A. A. **Proposta de método para aplicação do design thinking em serviços de saúde: o caso do fluxo perioperatório do paciente eletivo.** 2015. 130 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/858>. Acesso em: 30 abr. 2021.

COSTA JUNIOR, R. L.; PINHEIRO, A. O.; RAMOS, K. H. C. **Modelo de Processos Integrado Baseado em Gestão de Processos de Negócio: Adaptação da Configuração de Valor às Novas Necessidades.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_244_413_34116.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

DEUS, R. M. / SANTOS, R. M. / ANA, S. S. / FRANCISCO, C. R. / SILVA JUNIOR, O. R. **O Design Thinking como método de resolução de problemas: um estudo de caso em uma empresa de reciclagem.** In: Simpósio de Engenharia de Produção, 13, 2016. Bauru. Anais do XXIII SIMPEP. Bauru: UNESP, 2016. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=11. Acesso em: 30 abr. 2021.

ESTRADA, G. C. D. / MIYASHITA, R. / ANDRADE, D. C. C. **Desenvolvimento de um modelo de negócio, aplicando os conceitos de Design Thinking e Startup Enxuta.** In: Simpósio de Engenharia de Produção, 15, 2018. Bauru. Anais do XXV SIMPEP. Bauru: UNESP, 2018. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=13. Acesso em: 30 abr. 2021.

FARINA, D. A. R. S. **Estabelecimento de startups**: proposta de framework cíclico para geração e refinamento de conceitos e estruturação da operação inicial de negócios inovadores. 2017. 184 f. Dissertação de Mestrado - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-24102017-153206/pt-br.php>. Acesso em: 30 abr. 2021.

FAXINA, T. / PÁTARO, M. M. / AVANTE, R. / BARBOSA JÚNIOR, C. O. / SCALIZA, J. A. A. **O uso do método design thinking para solução de problemas em uma empresa de software**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 14, 2017. Bauru. Anais do XXIV SIMPEP. Bauru: UNESP, 2018. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=12. Acesso em: 30 abr. 2021.

FONSECA, L. B.; REY, M. C. O.; LEMOS, W. M.; PEREIRA, M. A. C. **Impacto da Aplicação do Design Thinking em uma disciplina de projeto de alunos de um curso de Engenharia de Produção**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 38, 2018. Maceió. Anais do XXXVIII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2018. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_265_521_35061.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

FRANÇA, E.L.B.; AZEVEDO, A. N.; FIGUEIREDO, Y. D. S.; MUNIZ, E. C. L. **Aplicação conjunta do Design Thinking e Business Model Canvas como ferramenta para melhoria nos serviços**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 40, 2020. Foz do Iguaçu. Anais do XL ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2020. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_347_1780_39546.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

GARBULHO, G. S. **Avaliando o impacto da estratégia de design em negócios digitais**. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-05102017-105341/pt-br.php>. Acesso em: 30 abr. 2021.

GROTTI, M. V. F.; FLEURY, A. L.; ZANCUL, E. S. **A busca da eficiência por meio da aplicação do Design Thinking na integração de processos voltados à melhoria do produto na indústria**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 36, 2016. João Pessoa. Anais do XXXVI ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2016. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_232_353_29063.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

HUBNER, G. S. S. **Desenvolvimento de um manequim simulador de punção venosa para educação na saúde**: da ideia ao protótipo. 2015. 104 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/139416>. Acesso em: 30 abr. 2021.

IDEO. **Design Thinking for Educators**. 2 ed., Toolkit, 2012.

KIPPER, L. M.; SEGRETTI, C.; KESSLER, G. Z.; BRAATZ, M. B. **Design Thinking em sala de aula para a promoção de habilidades empreendedoras**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro:

ABEPRO, 2017. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_SD_249_441_34914.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

KLOECKNER, A. P. **A operacionalização do design thinking**: proposição de uma abordagem apoiada nas competências para inovar. 2018. 188 f. Tese (Pós- Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/178369>. Acesso em: 30 abr. 2021.

LOPES, K. M. / ZANCUL, E. S. **Design Thinking: conceitos e sua relação com a inovação nas organizações**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 12, 2015. Bauru. Anais do XXII SIMPEP. Bauru: UNESP, 2015. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=11. Acesso em: 30 abr. 2021.

MAGALHÃES, A. E. V. **Modelos de diagnóstico das áreas de gestão de suprimentos de serviços de alimentação**: uma aplicação de design thinking com Delphi. 2020. 164 f. Dissertação (Pós- Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/67521>. Acesso em: 30 abr. 2021.

MALANOVICZ, A. V. **Design Thinking para inovação na acessibilidade no transporte público para pessoas com deficiência visual**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 13, 2016. Bauru. Anais do XXIII SIMPEP. Bauru: UNESP, 2016. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=11. Acesso em: 30 abr. 2021.

MANUAL DE OSLO - Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3 ed., 1997.

PIGNANELLI, F. C. B.; LAURINDO, F. J. B. **O Desenvolvimento de um Produto Mínimo Viável para um Wicked Problem pela Aplicação do Design Thinking**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_245_418_32000.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

ROCHA, A. M. **Modelo para o desenvolvimento conceitual de produtos de tecnologia assistiva para o setor de transporte aéreo**. 2017. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-26092017-134757/pt-br.php>. Acesso em: 30 abr. 2021.

SCHERER, J. O. / KLOECKNER, A. P. / TINOCO, M. A. C. **Jogos de educação no ensino da engenharia de serviços: aplicando princípios do design thinking**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 14, 2017. Bauru. Anais do XXIV SIMPEP. Bauru: UNESP, 2017. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=12. Acesso em: 30 abr. 2021.

SILVA, Maurício José Vianna e et al. **Design Thinking: Inovações em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

SZAST, L. T.; WAGNER, A.; FERREIRA, J. D. **Design Thinking como Metodologia para Definição de Estratégias de Comunicação**. In: Encontro Nacional de Engenharia de

Produção, 39, 2019. Santos. Anais do XXXIX ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2019. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_295_1668_37435.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

TAMACHIRO, T. S. O.; ALEXANDRE, P. F.; ZATTAR, I. C.; MERQUES, M. A. M. **O Design Thinking como ferramenta para o desenvolvimento de uma cadeira de banho para idosos.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 39, 2019. Santos. Anais do XXXIX ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2019. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_346_1778_40836.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

VASCONCELOS, C. T.; PEREIRA, M. A. C. **O Design Thinking como atividade no ensino de engenharia: Um estudo de caso.** *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017. Joinville. Anais do XXXVII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_238_376_33134.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.